

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-320725  
 (43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl.

H04N 9/64  
 G06T 1/00  
 G09G 5/00  
 G09G 5/02  
 G09G 5/36  
 H04N 1/46  
 H04N 9/31  
 H04N 9/69  
 H04N 17/04

(21)Application number : 2000-134893  
 (22)Date of filing : 08.05.2000

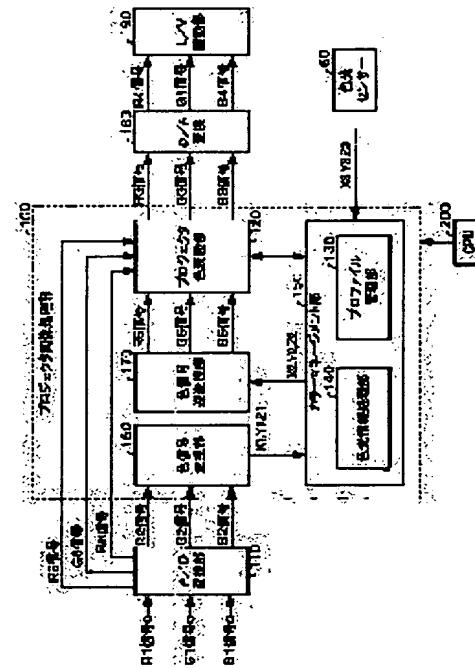
(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP  
 (72)Inventor : WADA OSAMU

## (54) IMAGE DISPLAY SYSTEM ADAPTIVE TO ENVIRONMENT, PRESENTATION SYSTEM, IMAGE PROCESSING METHOD AND INFORMATION STORAGE MEDIUM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image display system adaptive to environment capable of reproducing the almost same color in a plurality of different locations in a short time and a presentation system, an image processing method, and an information storage medium.

**SOLUTION:** XYZ values in which a visual environment is reflected is generated by using a color light information processing part 140 based on color light information (exactly the tristimulus values of RGB or XYZ) measured by a color light sensor 60, and then a profile for input and output of a projector is corrected by using a profile management part 130.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3707350

[Date of registration] 12.08.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-320725

(P2001-320725A)

(43)公開日 平成13年11月16日(2001.11.16)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マークコード(参考)
H 04 N 9/64		H 04 N 9/64	Z 5 B 0 5 7
G 06 T 1/00	5 1 0	G 06 T 1/00	5 1 0 5 C 0 6 0
G 09 G 5/00	5 1 0	G 09 G 5/00	5 1 0 B 5 C 0 6 1
	5 5 0		5 5 0 C 5 C 0 6 6
	5/02		5/02 Z 5 C 0 7 9

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-134893(P2000-134893)

(22)出願日 平成12年5月8日(2000.5.8)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 和田 修

長野県飯田市大和3丁目3番5号 セイコ

一エプソン株式会社内

(74)代理人 100090479

弁理士 井上 一 (外2名)

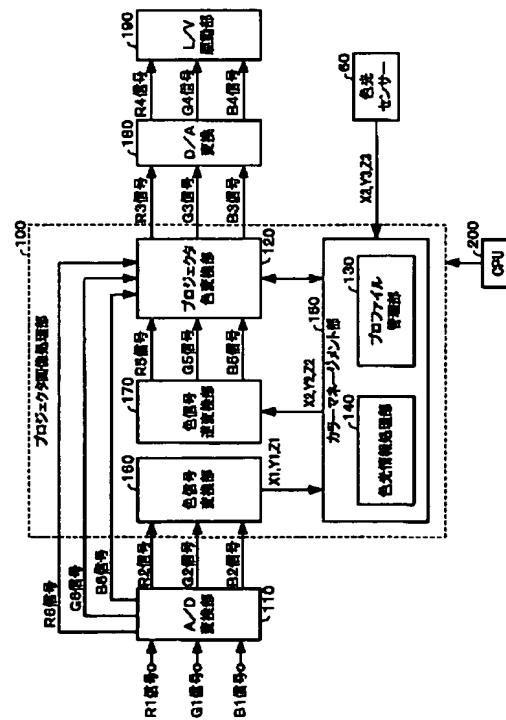
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 環境適応型の画像表示システム、プレゼンテーションシステム、画像処理方法および情報記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 環境適応型の画像表示システム、プレゼンテーションシステム、画像処理方法および情報記憶媒体を提供すること。

【解決手段】 色光センサー60で計測された色光情報(正確にはRGBまたはXYZの3刺激値)に基づき、色光情報処理部140を用いて視環境を反映したXYZ値を生成し、プロファイル管理部130を用いてプロジェクタの入出力用プロファイルを補正する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像の被表示領域における視環境を把握する視環境把握手段による視環境情報に基づき、前記画像の色を補正して表示する画像表示システムであって、前記視環境情報における所定の色を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段と、求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段と、を含むことを特徴とする環境適応型の画像表示システム。

## 【請求項2】 請求項1において、

前記色光情報処理手段は、前記補色対となる座標値として、前記色空間における前記変換した座標値の座標位置を示す束縛ベクトルの逆ベクトルを求め、前記補正手段は、求められた前記逆ベクトルを補正值として、前記入出力特性データを補正することを特徴とする画像表示システム。

## 【請求項3】 請求項1、2のいずれかにおいて、

前記補正手段は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行うことを特徴とする画像表示システム。

## 【請求項4】 請求項1～3のいずれかにおいて、

前記色光情報処理手段は、所定の階調単位ごとに複数の補色対の座標値を求めることが特徴とする画像表示システム。

## 【請求項5】 請求項1～4のいずれかにおいて、

前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を計測して前記視環境を把握する手段を含むことを特徴とする画像表示システム。

## 【請求項6】 視環境に適応してプレゼンテーション画像の色を補正して表示するプレゼンテーションシステムであって、

前記プレゼンテーション画像の被表示領域における視環境を把握し、視環境情報を生成する視環境把握手段と、前記視環境情報を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段と、

求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段と、

補正された入出力特性データに基づき、前記プレゼンテーション画像を表示する表示手段と、を含むことを特徴とする環境適応型のプレゼンテーションシステム。

## 【請求項7】 請求項6において、

前記補正手段は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行うことを特徴とするプレゼンテーションシステム。

## 【請求項8】 請求項6、7のいずれかにおいて、

前記被表示領域はスクリーン上の領域であり、前記表示手段は、前記スクリーンへ向け前記プレゼンテーション画像を投写する投写手段を含むことを特徴とするプレゼンテーションシステム。

## 10 【請求項9】 請求項6～8のいずれかにおいて、

前記視環境把握手段は、前記スクリーンの種別を反映した視環境を把握することを特徴とするプレゼンテーションシステム。

## 【請求項10】 請求項6～9のいずれかにおいて、

前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を計測して前記視環境を把握する手段を含むことを特徴とするプレゼンテーションシステム。

## 【請求項11】 視環境に適応して画像の色を補正する画像処理方法であって、

20 視環境を把握する工程と、把握された視環境を所定の色空間における座標値に変換する工程と、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換された座標値と、に基づき、前記変換された座標値を求める座標演算工程と、求められた前記補色対となる座標値に基づき、表示用の入出力特性データを補正する補正工程と、補正された入出力特性データに基づき、画像を表示する工程と、

30 を含むことを特徴とする環境適応型の画像処理方法。

## 【請求項12】 請求項11において、

前記座標演算工程は、前記補色対となる座標値として、前記色空間における前記変換された座標値の座標位置を示す束縛ベクトルの逆ベクトルを求める工程を含み、

前記補正工程は、求められた前記逆ベクトルを補正值として、前記入出力特性データを補正する工程を含むことを特徴とする画像処理方法。

## 40 【請求項13】 請求項11において、

前記座標演算工程は、前記補色対となる座標値として、前記色空間における前記変換された座標値の座標位置と所定の原点との距離に基づき、前記補色対となる座標値の座標位置となる外分点の座標位置を求める工程を含み、

前記補正工程は、求められた前記外分点の座標位置を補正值として、前記入出力特性データを補正する工程を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項14】 請求項11～13のいずれかにおいて、

前記補正工程は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項15】 請求項11～13のいずれかにおいて、

前記補正工程は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正として色再現範囲の補正を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項16】 請求項11～15のいずれかにおいて、

前記座標値演算工程は、所定の階調単位ごとに複数の補色対の座標値を求める工程を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項17】 視環境に適応してプレゼンテーション画像の色を補正して表示するための情報を記憶したコンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、前記情報は、

前記プレゼンテーション画像の被表示領域における視環境を把握し、視環境情報を生成する視環境把握手段と、前記視環境情報を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段と、

求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段と、

補正された入出力特性データに基づき、前記プレゼンテーション画像を表示する表示手段に表示させる手段と、を実現するための情報を含むことを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項18】 請求項17において、

前記補正手段は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行うことを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項19】 請求項17、18のいずれかにおいて、

前記被表示領域はスクリーン上の領域であり、

前記表示手段は、前記スクリーンへ向け前記プレゼンテーション画像を投写する投写手段を含むことを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項20】 請求項17～19のいずれかにおいて、

前記視環境把握手段は、少なくともスクリーンの種別を反映した視環境を把握する手段を含むことを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項21】 請求項17～20のいずれかにおいて、

前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を反映した視環境を把握することを特徴とする情報記憶媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、環境適応型の画像表示システム、プレゼンテーションシステム、画像処理方法および情報記憶媒体に関する。

##### 【0002】

【背景技術および発明が解決しようとする課題】複数の異なる場所でプレゼンテーションやミーティングを行う場合、制作者の意図した画像をどの場所においても再現できることが効果的なプレゼンテーション等を行う上で重要である。

【0003】このような画像の見えを調整する考え方として、デバイスの入出力特性を管理して色を再現するカラーマネジメントという考え方があるが、その具体的な手法については明確になっていない。

【0004】特に、スクリーンとプロジェクタを用いて画像を投写表示する場合には、環境光だけでなく、スクリーンの種別を考慮しなければ適切な色の再現を行うことは困難である。

【0005】また、近年、プロジェクタは高精細化が進み、色の再現性も重要なになってきている。

【0006】さらに、近年、プロジェクタは小型化が進み、持ち運びも容易になっている。このため、例えば、客先においてプレゼンテーションを行う場合もあり得るが、客先の環境に合わせて色を事前に調整することは困難であり、客先で色を手動で調整するには時間がかかりすぎる。

【0007】本発明は、上記の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、複数の異なる場所において、ほぼ同一の色を短時間で再現できる環境適応型の画像表示システム、プレゼンテーションシステム、画像処理方法および情報記憶媒体を提供することにある。

##### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る環境適応型の画像表示システムは、画像の被表示領域における視環境を把握する視環境把握手段による視環境情報をに基づき、前記画像の色を補正して表示する画像表示システムであって、前記視環境情報における所定の色を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段と、求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段と、を含むことを特徴とする。

【0009】本発明によれば、環境情報を反映した座標値と補色対となる座標値に基づき、画像表示手段が用いる表示用の入出力特性データを補正することにより、表示時の環境に適応して画像を表示することができる。こ

れにより、表示環境の差を吸収して適用される環境によらずに同一の画像を表示することができる。したがって、複数の異なる場所において、ほぼ同一の色を短時間で再現することができる。

【0010】特に、補色対となる座標値に基づき入出力特性データを各階調ごとに補正することにより、理想的な色光に影響を与える環境光の影響を除去し、理想的なホワイトバランスを得ることができる。

【0011】なお、ここで、視環境としては、例えば、環境光（照明光、自然光等）や、被表示対象（ディスプレイ、壁面、スクリーン等）等が該当する。

【0012】また、所定の色としては、白（グレー）であることが好ましいが、白に限定されるものではない。

【0013】また、色空間としては、例えば、 $L^* a^* b^*$ （Labともいう。以下「Lab」と簡略表記する。）空間、 $L^* u^* v^*$ 空間、 $L^* C^* h$ 空間、 $U^* V^* W^*$ 空間、 $x^* y^* Y$ （ $Y x^* y^*$ ともいう。）空間等が該当する。

【0014】また、補色対とは、互いの色を混合するとグレーになる色の対のことである。

【0015】さらに、前記視環境把握手段としては、例えば、被表示領域の輝度値を計測する輝度センサー、被表示領域のRGB値やXYZ値を計測する色光センサー、被表示領域の色度値を計測する色度センサー等のうちの1つまたはこれらの組み合わせを適用できる。

【0016】また、前記色光情報処理手段は、前記補色対となる座標値として、前記色空間における前記変換した座標値の座標位置を示す束縛ベクトルの逆ベクトルを求め、前記補正手段は、求められた前記逆ベクトルを補正值として、前記入出力特性データを補正することが好ましい。

【0017】これによれば、数量的に前記入出力特性データを補正することができるため、高速に補正することが可能となる。また、特に、前記入出力特性データを所定の階調単位ごとに補正することにより、前記入出力特性データを用いて各階調単位ごとの色光情報を一意的に定めることができる。

【0018】なお、ここで、束縛ベクトルは、前記色空間内の所定の色平面におけるグレーとなる点における束縛ベクトルである。また、ベクトルという用語は、大きさと向きを持つベクトルの意味として用いている。

【0019】また、前記補正手段は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正として gamma補正を行うことを特徴とする画像表示システム。

【0020】これによれば、gamma補正を行うことにより、正確な色再現が行える。

【0021】また、前記色光情報処理手段は、所定の階調単位ごとに複数の補色対の座標値を求めることが好ましい。

【0022】これによれば、階調単位ごとに複数の補色

対の座標値を求ることにより、各階調の色を再現する場合でも、再現しようとする階調に適合した補正が行える。したがって、再現しようとする階調によらずに適切な画像表示を行うことができる。

【0023】また、前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を計測して前記視環境を把握する手段を含むことが好ましい。

【0024】これによれば、環境光を計測して視環境を把握することができる。視環境においては、環境光は画

像の見えに大きな影響を与える。画像の見えの主要な要因である環境光を計測することにより、視環境を適切に把握することができる。

【0025】また、本発明に係る環境適応型のプレゼンテーションシステムは、視環境に適応してプレゼンテーション画像の色を補正して表示するプレゼンテーションシステムであって、前記プレゼンテーション画像の被表示領域における視環境を把握し、視環境情報を生成する視環境把握手段と、前記視環境情報を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値を求める色光情報処理手段と、求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段と、補正された入出力特性データに基づき、前記プレゼンテーション画像を表示する表示手段と、を含むことを特徴とする。

【0026】また、本発明に係る情報記憶媒体は、視環境に適応してプレゼンテーション画像の色を補正して表示するための情報を記憶したコンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、前記情報は、前記プレゼンテーション画像の被表示領域における視環境を把握し、視環境情報を生成する視環境把握手段と、前記視環境情報を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段と、求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段と、補正された入出力特性データに基づき、前記プレゼンテーション画像を表示する表示手段に表示させる手段と、を実現するための情報を含むことを特徴とする。

【0027】また、本発明に係る情報は、上記各手段を実現するためのプログラムを含むことを特徴とする。

【0028】本発明によれば、環境情報を反映した座標値と補色対となる座標値に基づき、画像表示手段が用いる表示用の入出力特性データを補正することにより、表示時の環境に適応して画像を表示することができる。これにより、表示環境の差を吸収して適用される環境によ

れらずに同一の画像を表示することができる。したがって、複数の異なる場所において、ほぼ同一の色を短時間で再現することができる。

【0029】なお、ここで、視環境としては、例えば、環境光（照明光、自然光等）や、被表示対象（ディスプレイ、壁面、スクリーン等）等が該当する。

【0030】また、所定の色としては、白（グレー）であることが好ましいが、白に限定されるものではない。

【0031】また、色空間としては、例えば、 $L^*a^*b^*$ （ $L\ a\ b$ ともいう。）空間、 $L^*u^*v^*$ 空間、 $L^*C^*h$ 空間、 $U^*V^*W^*$ 空間、 $x\ y\ Y$ （ $Y\ x\ y$ ともいう。）空間等が該当する。

【0032】また、補色対とは、互いの色を混合するとグレーになる色の対のことである。

【0033】また、前記補正手段は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行うことが好ましい。

【0034】これによれば、ガンマ補正を行うことにより、正確な色再現が行える。

【0035】また、前記被表示領域はスクリーン上の領域であり、前記表示手段は、前記スクリーンへ向け前記プレゼンテーション画像を投写する投写手段を含むことが好ましい。

【0036】これによれば、スクリーンという視環境に影響を与えやすい被表示領域の視環境を把握し、ガンマ補正等を行ってプレゼンテーション画像を投写表示することにより、視環境によらずにほぼ同一の色を再現できる。

【0037】なお、ここで、スクリーンは、反射型のものであっても、透過型のものであってもよい。

【0038】また、前記プレゼンテーションシステムにおいて、前記視環境把握手段は、前記スクリーンの種別を反映した視環境を把握することが好ましい。

【0039】また、前記情報記憶媒体および前記プログラムにおいて、前記視環境把握手段は、少なくともスクリーンの種別を反映した視環境を把握する手段を含むことが好ましい。

【0040】これによれば、スクリーンの種別を反映した視環境を把握し、その把握結果に基づき、ガンマ補正等を行うことにより、スクリーンの種別の違いを吸収することができる。これにより、スクリーンの種別によらずにほぼ同一の色を再現できる。

【0041】特に、従来のカラーマネジメントシステムを内蔵したOS等を用いるPC等では、PCに接続されたディスプレイの種別を考慮したものにすぎない。また、環境光を考慮して色の補正を行う提案もなされているが、画像の被表示領域となるスクリーンを考慮したものは皆無である。

【0042】本発明によれば、スクリーンの種別を反映した視環境を把握して色の補正を行うことにより、適切

に視環境を反映した画像を生成して表示することができる。

【0043】また、前記プレゼンテーションシステムにおいて、前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を計測して前記視環境を把握する手段を含むことが好ましい。

【0044】また、前記情報記憶媒体および前記プログラムにおいて、前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を反映した視環境を把握することが好ましい。

10 【0045】これによれば、環境光の計測等を行って視環境を把握することができる。視環境においては、環境光は画像の見えに大きな影響を与える。画像の見えの主要な要因である環境光を計測することにより、視環境を適切に把握することができる。

【0046】また、本発明に係る環境適応型の画像処理方法は、視環境に適応して画像の色を補正する画像処理方法であって、視環境を把握する工程と、把握された視環境を所定の色空間における座標値に変換する工程と、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換された座標値と、に基づき、前記変換された座標値の補色対となる座標値を求める座標値演算工程と、求められた前記補色対となる座標値に基づき、表示用の入出力特性データを補正する補正工程と、補正された入出力特性データに基づき、画像を表示する工程と、を含むことを特徴とする。

【0047】本発明によれば、環境情報を反映した座標値と補色対となる座標値に基づき、画像表示手段が用いる表示用の入出力特性データを補正することにより、表示時の環境に適応して画像を表示することができる。これにより、表示環境の差を吸収して適用される環境によらずに同一の画像を表示することができる。したがって、複数の異なる場所において、ほぼ同一の色を短時間で再現することができる。

【0048】なお、ここで、視環境としては、例えば、環境光（照明光、自然光等）や、被表示対象（ディスプレイ、壁面、スクリーン等）等が該当する。

【0049】また、所定の色としては、白（グレー）であることが好ましいが、白に限定されるものではない。

【0050】また、色空間としては、例えば、 $L\ a\ b$ 空間、 $L^*u^*v^*$ 空間、 $L^*C^*h$ 空間、 $U^*V^*W^*$ 空間、 $x\ y\ Y$ （ $Y\ x\ y$ ともいう。）空間等が該当する。

【0051】また、補色対とは、互いの色を混合するとグレーになる色の対のことである。

【0052】また、前記座標値演算工程は、前記補色対となる座標値として、前記色空間における前記変換された座標値の座標位置を示す束縛ベクトルの逆ベクトルを求める工程を含み、前記補正工程は、求められた前記逆ベクトルを補正值として、前記入出力特性データを補正する工程を含むことが好ましい。

50 【0053】これによれば、数量的に前記入出力特性デ

ータを補正することができるため、高速に補正することができますとなる。

【0054】なお、ここで、束縛ベクトルは、前記色空間内の所定の色平面におけるグレーとなる点における束縛ベクトルである。また、ベクトルという用語は、大きさと向きを持つベクトルの意味として用いている。

【0055】また、前記座標値演算工程は、前記補色対となる座標値として、前記色空間における前記変換された座標値の座標位置と所定の原点との距離に基づき、前記補色対となる座標値の座標位置となる外分点の座標位置を求める工程を含み、前記補正工程は、求められた前記外分点の座標位置を補正值として、前記入出力特性データを補正する工程を含むことが好ましい。

【0056】これによれば、数量的に前記入出力特性データを補正することができるため、高速に補正することができますとなる。

【0057】また、前記補正工程は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正としてガンマ補正を行うことが好ましい。

【0058】これによれば、ガンマ補正を行うことにより、正確な色再現が行える。

【0059】また、前記補正工程は、前記補色対となる座標値に基づく前記入出力特性データの補正として色再現範囲の補正を行うことが好ましい。

【0060】これによれば、色再現範囲の補正を行うことにより、正確な色再現が行える。

【0061】なお、色再現範囲としては、具体的には、例えば、RGB色三角形、CMY色三角形、CMYK色四角形等が該当する。

【0062】また、前記座標値演算工程は、所定の階調単位ごとに複数の補色対の座標値を求める工程を含むことが好ましい。

【0063】これによれば、階調単位ごとに複数の補色対の座標値を求ることにより、各階調の色を再現する場合でも、再現しようとする階調に適合した補正が行える。したがって、再現しようとする階調によらずに適切な画像表示を行うことができる。

#### 【0064】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、液晶プロジェクタを用いたプレゼンテーションシステムに適用した場合を例に採り、図面を参照しつつ説明する。

【0065】(システム全体の説明) 図1は、本実施の形態の一例に係るレーザーポインタ50を用いたプレゼンテーションシステムの概略説明図である。

【0066】スクリーン10のほぼ正面に設けられたプロジェクタ20から、所定のプレゼンテーション用の画像が投写される。プレゼンター30は、スクリーン10上の被表示領域である画像表示領域12の画像の所望の位置をレーザーポインタ50から投射したスポット光70で指示しながら、第三者に対するプレゼンテーショ

ンを行なう。

【0067】このようなプレゼンテーションを行う場合、スクリーン10の種別や、環境光80によって画像表示領域12の画像の見え方は大きく異なってしまう。例えば、同じ白を表示する場合であっても、スクリーン10の種別によっては、黄色がかかった白に見えたり、青色がかかった白に見えたりする。また、同じ白を表示する場合であっても、環境光80が異なれば、明るい白に見えたり、暗い白に見えたりする。

【0068】また、近年、プロジェクタ20は小型化が進み、持ち運びも容易になっている。このため、例えば、客先においてプレゼンテーションを行う場合もあり得るが、客先の環境に合わせて色を事前に調整することは困難であり、客先で色を手動で調整するには時間がかかりすぎる。

【0069】図2は、モバイル型プロジェクタを用いたプレゼンテーションシステムの概略説明図である。

【0070】例えば、図2に示すように、会議室520では、蛍光灯による環境光82がある視環境で、プロジェクタ20から専用のスクリーン14に画像を投写している。このようなテスト環境で画像の見え方を調整し、会議室520から本番環境のプレゼンテーション会場530に移動し、プロジェクタ20から画像を投写することを想定する。

【0071】プレゼンテーション会場530では、会議室520と異なり、蛍光灯と外光による環境光84があり、スクリーン14とは材質の異なるスクリーン16を用いて画像が表示される。

【0072】このため、会議室520で画像を調整したとしても、そのままではプレゼンテーション会場530では画像の見え方が異なってしまい、本来得られるはずのプレゼンテーション効果が得られない場合もある。

【0073】図3は、従来のプロジェクタ内の画像処理部の機能ブロック図である。

【0074】従来のプロジェクタでは、PC等から送られるアナログ形式のRGB信号を構成するR1信号、G1信号、B1信号をA/D変換部110に入力し、デジタル形式のR2信号、G2信号、B2信号をプロジェクタ画像処理部100で色変換を行っている。

【0075】そして、色変換されたR3信号、G3信号、B3信号をD/A変換部180に入力し、アナログ変換されたR4信号、G4信号、B4信号をL/V(ライトバルブ)駆動部190に入力し、液晶ライトバルブを駆動して画像の投写表示を行っている。

【0076】また、CPU200によって制御されるプロジェクタ画像処理部100は、プロジェクタ色変換部120と、プロファイル管理部130とを含んで構成されている。

【0077】プロジェクタ色変換部120は、A/D変換部110からのRGBの各デジタル信号(R2信号、

G 2 信号、B 2 信号) を、プロファイル管理部 130 で管理されているプロジェクトの入出力用プロファイルに基づき、プロジェクト出力用の RGB デジタル信号 (R 3 信号、G 3 信号、B 3 信号) に変換する。なお、ここで、プロファイルとは、特性データという意味である。

【0078】このように、従来のプロジェクトでは、プロジェクト固有の入出力特性を示す入出力用プロファイルに基づき、色の変換を行っているだけであり、画像の投写表示される視環境は考慮されていない。

【0079】しかし、上述したように、視環境を考慮しなければ、色の見え方を統一することは困難である。色の見え方は、光、対象の光の反射または透過、視覚の 3 つの要因で決定する。

【0080】本実施の形態では、光および対象の光の反射または透過を反映した視環境を把握することにより、適用される環境によらずに同一の色を再現できる画像表示システムを実現している。

【0081】具体的には、図 1 に示すように、視環境を把握する視環境把握手段として機能する色光センサー 60 を設け、色光センサー 60 からの視環境情報をプロジェクト 20 に入力する。色光センサー 60 は、具体的には、スクリーン 10 内の画像表示領域 12 の色光情報

(より具体的には RGB または XYZ の 3 刺激値) を計測する。

【0082】プロジェクト 20 には、前記視環境情報を所定の色空間における座標値に変換するとともに、所定の基準環境における前記所定の色の前記所定の色空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める色光情報処理手段が設けられている。

【0083】また、プロジェクト 20 には、求められた前記補色対となる座標値に基づき、前記画像を表示する手段が用いる表示用の入出力特性データを補正する補正手段が設けられている。

【0084】次に、これらの色光情報処理手段や補正手段を含むプロジェクト 20 の画像処理部の機能ブロックについて説明する。

【0085】図 4 は、本実施形態の一例に係るプロジェクト 20 内の画像処理部の機能ブロック図である。

【0086】プロジェクト 20 では、PC 等から送られるアナログ形式の RGB 信号を構成する R 1 信号、G 1 信号、B 1 信号を A/D 変換部 110 に入力し、デジタル形式の R 2 信号、G 2 信号、B 2 信号をプロジェクト画像処理部 100 で色変換を行っている。

【0087】そして、色変換された R 3 信号、G 3 信号、B 3 信号を D/A 変換部 180 に入力し、アナログ変換された R 4 信号、G 4 信号、B 4 信号を L/V (ライトバルブ) 駆動部 190 に入力し、液晶ライトバルブを駆動して画像の投写表示を行っている。

【0088】ここまで、従来のプロジェクトと構成の

差異はない。しかし、本実施の形態に係るプロジェクト 20 のプロジェクト画像処理部 100 は、色信号変換部 160 と、色信号逆変換部 170 と、カラーマネジメント部 150 と、プロジェクト色変換部 120 とを含んで構成されている。

【0089】色信号変換部 160 は、A/D 変換部 110 からの RGB デジタル信号 (R 2 信号、G 2 信号、B 2 信号) を XYZ 値 (X 1、Y 1、Z 1) に変換する。なお、RGB 信号はプロジェクト 20 等の入出力デバイスによって変化するデバイス依存型の色であり、XYZ 値は、デバイスによらずに同一であるデバイス非依存型の色である。

【0090】なお、RGB デジタル信号から XYZ 値への具体的な変換手法としては、例えば、 $3 \times 3$  行列 (マトリクス) を用いたマトリクス変換の手法を採用することができる。

【0091】色信号変換部 160 は、変換した XYZ 値 (X 1、Y 1、Z 1) をカラーマネジメント部 150 に出力する。

【0092】カラーマネジメント部 150 は、色信号変換部 160 から入力された XYZ 値 (X 1、Y 1、Z 1) を、視環境把握手段である色光センサー 60 の測定値に基づき、視環境を反映した XYZ 値 (X 2、Y 2、Z 2) に変換する。

【0093】また、カラーマネジメント部 150 は、色光情報処理部 140 と、上述したプロジェクト 20 用の入出力用プロファイルを管理するプロファイル管理部 130 を含んで構成されている。

【0094】色光情報処理部 140 は、実際の視環境情報を反映した白色を L a b 空間における座標値に変換し、所定の基準環境における白色の L a b 空間における座標値と、前記変換した座標値と、に基づき、前記変換した座標値の補色対となる座標値を求める。なお、補色対とは、互いの色を混合するとグレーになる色の対のことである。

【0095】また、色光情報処理部 140 は、色信号変換部 160 から入力された XYZ 値 (X 1、Y 1、Z 1) を、色光センサー 60 の測定値に基づき、視環境を反映した XYZ 値 (X 2、Y 2、Z 2) に変換する。

【0096】プロファイル管理部 130 は、上述した補正手段として機能し、プロジェクト 20 の RGB 信号の各入出力用プロファイルを作成する。また、プロファイル管理部 130 は、作成した RGB 信号の各入出力用プロファイルにより、プロジェクト 20 の RGB 入出力特性を管理する。

【0097】また、色信号逆変換部 170 は、色光情報処理部 140 からの XYZ 値 (X 2、Y 2、Z 2) を、上述した色信号変換部 160 のマトリクスの逆マトリクスを用いて RGB の各デジタル信号 (R 5 信号、G 5 信号、B 5 信号) にマトリクス逆変換を行う。

【0098】また、プロジェクタ色変換部120は、色信号逆変換部170からのRGBの各デジタル信号（R5信号、G5信号、B5信号）を、プロファイル管理部130が管理しているプロジェクタプロファイルとやり取りしながら、プロジェクタ出力のRGBデジタル信号（R3信号、G3信号、B3信号）に変換する。

【0099】また、CPU200によって制御されるプロジェクタ画像処理部100は、プロジェクタ色変換部120と、プロファイル管理部130とを含んで構成されている。

【0100】プロジェクタ色変換部120は、A/D変換部110からのRGBの各デジタル信号（R6信号、G6信号、B6信号）を、プロファイル管理部130で管理されているRGB信号の各入出力用プロファイルに基づき、プロジェクタ出力用のRGBデジタル信号（R3信号、G3信号、B3信号）に変換する。

【0101】プロジェクタ色変換部120から出力されたプロジェクタ出力用のRGBデジタル信号は、D/A変換部180によってRGBアナログ信号（R4信号、G4信号、B4信号）に変換され、L/V駆動部190によって当該RGBアナログ信号に基づき液晶ライトバルブが駆動されて画像が投写表示される。

【0102】このように、本実施の形態では、視環境を考慮して画像を投写表示している。

【0103】これにより、環境情報を反映した座標値と補色対となる座標値に基づき、画像表示手段が用いる表示用の入出力特性データを補正することにより、表示時の環境に適応して画像を表示することができる。これにより、表示環境の差を吸収して適用される環境によらずに同一の画像を表示することができる。したがって、複数の異なる場所において、ほぼ同一の色を短時間で再現することができる。

【0104】次に、実際のプレゼンテーションを行う場合を例に採り、上述したカラーマネジメント部150等がどのように動作するかフローチャートを用いて説明する。

【0105】図5は、本実施形態の一例に係るプレゼンテーション全体の流れを示すフローチャートである。

【0106】プロジェクタ20を用いてプレゼンテーションを行う場合、プロファイル管理部130による入出力用プロファイルの作成等の前処理が行われる（ステップS2）。

【0107】そして、実際にプロジェクタ20からスクリーン10へのキャリブレーション用画像の投写等によるキャリブレーション（校正）が行われ、視環境に対応した調整が行われる（ステップS4）。

【0108】キャリブレーション終了後、プレゼンテーションが行われる（ステップS6）。

【0109】より具体的には、画像制作環境等の基準環境において、プロジェクタ20からスクリーン10へ向

け白色画像を投写し、白色画像の表示された画像表示領域12の色光情報（正確にはRGBまたはXYZの3刺激値）を、視環境把握手段である色光センサー60で計測する。

【0110】色光センサー60で計測された色光情報を示す視環境情報をプロジェクタ20に入力し、演算処理後に任意のガンマ値および色温度を得るRGBの各入出力用プロファイルを作成する。また、理想的なガンマ値および色温度は、あらかじめ内部データとしてデフォルト値を持たせておくこともできる。

【0111】そして、実際のプレゼンテーション環境において、プロジェクタ20からスクリーン10へ向け白色画像を投写し、白色画像の表示された画像表示領域12の色光情報を色光センサー60で計測する。

【0112】色光センサー60で計測された色光情報を示す視環境情報をプロジェクタ20に入力し、演算処理後に任意のガンマ値および色温度を得るRGBの各入出力用プロファイルを補正して再作成する。

【0113】RGBの各入出力用プロファイルが補正された状態で実際のプレゼンテーション画像を投写表示する。

【0114】次に、これらの前処理（ステップS2）～プレゼンテーション（ステップS6）について、順に詳細に説明する。

【0115】図6は、本実施形態の一例に係る前処理の流れを示すフローチャートである。

【0116】前処理（ステップS2）では、まず、前処理用の基準白色画像のアナログ信号（R1信号、G1信号、B1信号）がA/D変換部110によりデジタル信号（R2信号、G2信号、B2信号）に変換される（ステップS12）。

【0117】そして、色信号変換部160により、当該デジタル信号がXYZ値（X1、Y1、Z1）に変換され、カラーマネジメント部150に出力される（ステップS14）。

【0118】カラーマネジメント部150内の色光情報処理部140は、当該XYZ値（X1、Y1、Z1）に基づき、色空間（Lab空間）を生成する（ステップS16）。そして、色光情報処理部140は、当該色空間内における基準白色の座標値を演算して求める（ステップS18）。

【0119】上述したように、色光センサー60は、白色画像の表示された画像表示領域12の色光情報であるXYZ値（X3、Y3、Z3）を計測し、その計測結果を含む視環境情報（X3、Y3、Z3）をプロジェクタ20に送信する。

【0120】また、色光情報処理部140は、色信号変換部160から入力されたXYZ値（X1、Y1、Z1）を、色光センサー60の計測値に基づき、視環境を反映したXYZ値（X2、Y2、Z2）に変換する。

【0121】なお、より具体的には、白色画像は所定の階調単位ごとに投写表示され、色光センサー60は、当該階調単位ごとに白色画像のXYZ値(X3、Y3、Z3)を計測し、色光情報処理部140は、各階調ごとの白色画像のXYZ値(X1、Y1、Z1)に基づき、色空間(Lab空間)を生成する。

【0122】そして、色信号逆変換部170は、色光情報処理部140からのXYZ値(X2、Y2、Z2)を、上述した色信号変換部160のマトリクスの逆マトリクスを用いてRGBの各デジタル信号(R5信号、G5信号、B5信号)にマトリクス逆変換を行う(ステップS20)。

【0123】一方、プロファイル管理部130は、色光センサー60の計測値に基づき、プロジェクタ20のRGB信号の各入出力用プロファイルを作成する(ステップS22)。これにより、基準環境での各入出力用プロファイルが作成されることになる。

【0124】プロジェクタ色変換部120は、この作成された入出力用プロファイルに基づき、色信号逆変換部170からのRGBの各デジタル信号(R5信号、G5信号、B5信号)を、プロジェクタ出力のRGBデジタル信号(R3信号、G3信号、B3信号)に変換する(ステップS24)。

【0125】プロジェクタ色変換部120から出力されたプロジェクタ出力用のRGBデジタル信号は、D/A変換部180によってRGBアナログ信号(R4信号、G4信号、B4信号)に変換される(ステップS26)。

【0126】そして、L/V駆動部190によって当該RGBアナログ信号に基づき液晶ライトバルブが駆動され(ステップS28)、白色画像が投写表示される(ステップS30)。

【0127】このように、前処理(ステップS2)において、色空間、基準環境での色空間における座標値、プロジェクタ20のRGB信号の各入出力用プロファイル等が作成される。

【0128】次に、キャリブレーション(ステップS4)について説明する。

【0129】図7は、本実施の形態の一例に係るキャリブレーションの流れを示すフローチャートである。

【0130】実際のプレゼンテーションを行う場所で、プレゼンテーション実行前にキャリブレーションを行う。

【0131】キャリブレーション(ステップS4)では、まず、実際のプレゼンテーションを行う場所の視環境を把握するため、基準環境で用いた白色画像をプロジェクタ20からスクリーン10に投写表示し、色光センサー60により白色画像の表示された画像表示領域12の色光情報を計測する(ステップS32)。

【0132】この色光情報は、XYZ値として表されて

いるため、色光情報処理部140は、一般的に用いられる演算式によってXYZ値をLab値(Lab空間)に変換する(ステップS34)。

【0133】そして、色光情報処理部140は、色光センサー60の計測値に基づき、色空間(Lab空間)内の座標値を、演算して求める(ステップS36)。

【0134】そして、色光情報処理部140は、ステップS18で求めた基準環境での座標値と、実際の視環境での座標値に基づき、補色対となる座標値を演算して求める(ステップS38)。

【0135】この際の補色対となる座標値を求める手法としては、例えば、色空間における実際のプレゼンテーション環境での白色値の座標値の座標位置を示す束縛ベクトルの逆ベクトルを求めて求める手法を採用できる。

【0136】図9は、Lab空間における逆ベクトルの概念を示す模式図である。

【0137】図9に示すように、Lab空間は、縦軸をL(明るさ)とし、L軸に沿って複数の $a * b *$ 平面が存在する。所定の $a * b *$ 平面において、例えば、実際20のプレゼンテーション環境での白色値の座標値が( $a_1 *、b_1 *$ )であった場合を想定する。

【0138】この場合、座標値( $a_1 *、b_1 *$ )は、当該 $a * b *$ 平面の原点、すなわち、当該 $a * b *$ 平面とL軸とが交わる点における束縛ベクトルとして捉えることができる。なお、ここで、ベクトルという用語は、大きさと向きを持つベクトルの意味として用いている。

【0139】当該束縛ベクトルの逆ベクトルを求ることにより、座標値( $a_1 *、b_1 *$ )と補色対となる座標値( $-a_1 *、-b_1 *$ )が求められる。

【0140】すなわち、基準環境では、白色はL軸上の点になるが、実際の環境では、L軸上の原点から( $a_1 *、b_1 *$ )だけ離れている。

【0141】したがって、プロファイル管理部130は、この逆ベクトル分、色の補正を行うことにより、実際の環境で計測された白色の座標値がL軸上に位置することになり、実際の環境においても基準環境での色が再現できることになる。

【0142】さらに、色光情報処理部140は、この補色対となる座標値に基づき、XYZ値(X1、Y1、Z1)の補正を行ったXYZ値(X2、Y2、Z2)を出力する。

【0143】色信号逆変換部170は、色光情報処理部140からのXYZ値(X2、Y2、Z2)を、RGBの各デジタル信号(R5信号、G5信号、B5信号)にマトリクス逆変換を行う(ステップS40)。

【0144】また、プロファイル管理部130は、補色対の座標値に基づき、作成済みのRGB信号の各入出力用プロファイルを再作成する(ステップS42)。

【0145】上述したように、実際には、L軸に存在する複数の $a * b *$ 平面ごと、すなわち、例えば、16階

調や32階調といった所定の階調単位ごとに色の補正を行う。

【0146】各入出力用プロファイルは実際にはガンマ補正に用いられる。

【0147】図10は、RGB入出力特性における入力と出力との関係を示す図である。図10(A)に示すように、各RGB信号は、電圧、すなわち、入力(V)の値が大きいほど、明るさ、すなわち、出力(c d/m<sup>2</sup>)が大きくなる。

【0148】また、図10(A)は理想光に関するRGB入出力特性を示している。したがって、色光センサー60による色光情報によって、プロジェクタ20は、環境光やスクリーン10等の影響がない理想的な環境下では黒点(●)のないRGB入出力特性によって理想的な白色を得ることができる。

【0149】しかし、実際にはプロジェクタ20の色光情報は環境光やスクリーン10等の影響を受けることが多い。図10(A)に示す例では、プロジェクタ20の白色補正がない場合は、スクリーン10上ではRとGの

$$R\text{信号(bit)} = KR \times \text{補正前入力信号} \dots \dots \dots \quad (1)$$

$$G\text{信号(bit)} = KG \times \text{補正前入力信号} \dots \dots \dots \quad (2)$$

$$B\text{信号(bit)} = KB \times \text{補正前入力信号} \dots \dots \dots \quad (3)$$

$$KR = \text{補正後のR最大入力値} / 255 \dots \dots \dots \quad (4)$$

$$KG = \text{補正後のG最大入力値} / 255 \dots \dots \dots \quad (5)$$

$$KB = \text{補正後のB最大入力値} / 255 \dots \dots \dots \quad (6)$$

また、図12は、RGB入出力特性の補正前と補正後の状態を示す模式図である。

【0153】補正前の色三角形rgbでは、K(0,0,0)、すなわち、黒を通過する明るさの軸Lと、色三角形rgbとが交わる点がW(1,1,1)、すなわち、白となっている。

【0154】上述した逆ベクトル分の補正を当該色三角形rgb全体に対して行うことにより、色三角形rgbは、例えば、色三角形r'g'b'のようになる。色三角形r'g'b'では、黒を通過する明るさの軸Lと、色三角形r'g'b'とが交わる点である白は、W'(0.9,0.9,1)となっており、色三角形rgbに対して若干K(0,0,0)に近づいた形となっている。

【0155】以上のように、キャリブレーション(ステップS4)によって実際の適用環境での入出力用プロファイルが作成され、適切なガンマ補正が行われる。

【0156】次に、このようにしてキャリブレーションが行われた後の実際のプレゼンテーション(ステップS6)について説明する。

【0157】図8は、本実施形態の一例に係るプレゼンテーションの流れを示すフローチャートである。

【0158】キャリブレーションが行われた段階で、視環境に応じたRGBの各入出力用プロファイルが作成されている。この状態で通常のプレゼンテーション画像を

影響が強い色再現がされている。

【0150】このような状態では、プロジェクタ20から出力される理想的な白色光もスクリーン10上では、白色は黄色がかったまで色再現される。そこで、プロジェクタ20の色光情報に含まれる環境光やスクリーン10等の影響を補正するためには、RGBの3つの入出力信号のうちRとGの入出力信号を黒点の位置で示すように、その補正量に応じて出力を低下させることにより黄色がかった白色を、プロジェクタ20から出力される理想的な白色光に補正することができる。

【0151】図10(B)は、図10(A)の黒点をそのまま入力の最大値の軸(最も右の点線で示す線)までシフトさせてR曲線、G曲線を再作成したものとしている。なお、図10(B)のRGBの各階調における補正後の入出力信号特性のR曲線、G曲線、B曲線は、以下の式(1)～(3)によって求められる。また、その補正係数は式(4)～(6)によって求められる。

【0152】

$$R\text{信号(bit)} = KR \times \text{補正前入力信号} \dots \dots \dots \quad (1)$$

$$G\text{信号(bit)} = KG \times \text{補正前入力信号} \dots \dots \dots \quad (2)$$

$$B\text{信号(bit)} = KB \times \text{補正前入力信号} \dots \dots \dots \quad (3)$$

$$KR = \text{補正後のR最大入力値} / 255 \dots \dots \dots \quad (4)$$

$$KG = \text{補正後のG最大入力値} / 255 \dots \dots \dots \quad (5)$$

$$KB = \text{補正後のB最大入力値} / 255 \dots \dots \dots \quad (6)$$

投写表示する。

【0159】プレゼンテーション(ステップS6)では、まず、プレゼンテーション画像のアナログ信号(R1信号、G1信号、B1信号)がA/D変換部110によりデジタル信号(R6信号、G6信号、B6信号)に変換される(ステップS52)。

【0160】このデジタル信号(R6信号、G6信号、B6信号)は、プロジェクタ色変換部120により、調整済みのRGBの各入出力用プロファイルに基づき、プロジェクタ20用のデジタルRGB信号(R3信号、G3信号、B3信号)に変換される(ステップS54)。

【0161】プロジェクタ色変換部120から出力されたプロジェクタ出力用のRGBデジタル信号は、D/A変換部180によってRGBアナログ信号(R4信号、G4信号、B4信号)に変換される(ステップS58)。

【0162】そして、L/V駆動部190によって当該RGBアナログ信号に基づき液晶ライトバルブが駆動され(ステップS60)、プレゼンテーション画像が投写表示される(ステップS62)。

【0163】以上のように、本実施の形態によれば、視環境を反映して入出力用プロファイルを補正する。これにより、プロジェクタ20の適用される環境によらずにほぼ同一の画像を再現することができる。

【0164】また、この補正の際に補色対を用いること

により、容易かつ迅速に補正を行うことができる。特に、補色対となる座標値に基づき入出力特性データを各階調ごとに補正することにより、理想的な色光に影響を与える環境光の影響を除去し、理想的なホワイトバランスを得ることができる。

【0165】(ハードウェアの説明) 次に、上述したプロジェクト20のハードウェア構成について説明する。

【0166】図13は、本実施の形態の一例に係るプロジェクト20のハードウェア構成の説明図である。

【0167】同図に示す装置では、CPU1000、ROM1002、RAM1004、情報記憶媒体1006、画像生成IC1010、I/O(入出力ポート)1020-1、1020-2が、システムバス1016により相互にデータ送受信可能に接続されている。そして、I/O1020-1、1020-2を介して、色光センサー60、PC等の機器に接続されている。

【0168】情報記憶媒体1006は、プログラムや、画像データ等が格納されるものである。

【0169】情報記憶媒体1006に格納されるプログラム、ROM1002に格納されるプログラム等に従って、CPU1000は装置全体の制御や各種データ処理を行う。RAM1004はこのCPU1000の作業領域等として用いられる記憶手段であり、情報記憶媒体1006やROM1002の所与の内容や、CPU1000の演算結果等が格納される。また、本実施形態を実現するための論理的な構成を持つデータ構造は、RAM1004または情報記憶媒体1006上に構築されることになる。

【0170】そして図1～図12で説明した各種の処理は、これらの処理を行うためのプログラムを格納した情報記憶媒体1006と、当該プログラムに従って動作するCPU1000、画像生成IC1010等によって実現される。なお画像生成IC1010等で行われる処理は、CPU1000や汎用のDSP等によりソフトウェ

$$\begin{aligned} a_3 &= (-s \times a_1 + 2s \times a_2) / (2s - s) = -a_1 + 2 \times a_2 \dots \\ &\dots \quad (7) \\ b_3 &= (-s \times b_1 + 2s \times b_2) / (2s - s) = -b_1 + 2 \times b_2 \dots \\ &\dots \quad (8) \end{aligned}$$

以上のように、外分点を用いて補色対となる座標値を求めることが可能である。

【0179】また、上述したプロジェクトのような投写手段以外にも表示手段で画像表示を行ってプレゼンテーション等を行う場合にも本発明を適用できる。このような表示手段としては、例えば、液晶プロジェクタのほか、CRT(Cathode Ray Tube)、PDP(Plasma Display Panel)、FED(Field Emission Display)、EL(Electro Luminescence)、直視型液晶表示装置等のディスプレイ装置等が該当する。

ア的に行ってもよい。

【0171】また、情報記憶媒体としては、例えば、CD-ROM、DVD-ROM、ROM、RAM等を適用でき、その情報の読み取り方式は接触方式であっても、非接触方式であってもよい。

【0172】また、情報記憶媒体1006に代えて、上述した各機能を実現するためのプログラム等を伝送路を介してホスト装置等からダウンロードすることによって上述した各機能を実現することも可能である。すなわち、上述した各機能を実現するための情報は、搬送波に具現化されるものであってもよい。

【0173】(変形例) なお、本発明の適用は上述した実施例に限定されず、各種の変形例に対して適用可能である。

【0174】図9を用いて説明した例では逆ベクトルを用いて補色対となる座標値を求めた例について説明したが、逆ベクトル以外の手法を用いることも可能である。例えば、外分点を用いて補色対となる座標値を求めることも可能である。

【0175】図11は、Lab空間における外分点の概念を示す模式図である。

【0176】図9の場合と同様に、所定の  $a * b * 平面$ において、例えば、実際のプレゼンテーション環境での白色値の座標値が  $A_1 (a_1, b_1)$  であり、当該  $a * b * 平面$  のL軸との交点の座標値が  $B_1 (a_2, b_2)$  であり、求めるべき補色対の座標値が  $P_1 (a_3, b_3)$  であると仮定する。  $A_1$  から  $P$  までの距離を  $r$ 、  $A_1$  から  $B_1$  までの距離を  $s$  とすると、  $r = 2s$  であり、  $A_1, B_1$  の各座標値は既知であるため、距離  $s$  も求めることができる。

【0177】この場合、外分点の手法を用いれば、  $P_1 (a_3, b_3)$  は以下の式(7)、(8)で求められる。

【0178】

【0180】なお、上述したプロジェクト画像処理部100の機能は、単体の画像表示装置(例えば、プロジェクト20)で実現してもよいし、複数の処理装置で分散して(例えば、プロジェクト20とPCとで分散処理)実現してもよい。

【0181】また、視環境を把握する手段としては、XYZ値を計測する色光センサー60に限らず、各種の視環境把握手段を適用できる。例えば、視環境把握手段として、例えば、被表示領域の輝度値を計測する輝度センサー、被表示領域のRGB値を計測する色光センサー、被表示領域の色度値を計測する色度センサー等のうちの1つまたはこれらの組み合わせを適用できる。

【0182】また、ここで、視環境把握手段が把握する視環境としては、例えば、環境光（照明光、自然光等）や、被表示対象（ディスプレイ、壁面、スクリーン等）等が該当する。なお、上述したスクリーン10は、反射型のものであったが、透過型のものであってもよい。スクリーンが透過型の場合、色光センサーとしては、スクリーンを直接走査するセンサーを適用することが好ましい。

【0183】また、上述した実施例では、色空間として、 $L*a*b$ 空間を適用した例について説明したが、 $L*u*v*$ 空間、 $L*C*h$ 空間、 $U*V*W*$ 空間、 $xY$ （ $YxY$ ともいう。）空間等も適用できる。

【0184】さらに、上述した実施例では、前面投写型のプロジェクタを適用した例について説明したが、背面投写型のプロジェクタを適用することも可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の一例に係るレーザーポインタを用いたプレゼンテーションシステムの概略説明図である。

【図2】モバイル型プロジェクタを用いたプレゼンテーションシステムの概略説明図である。

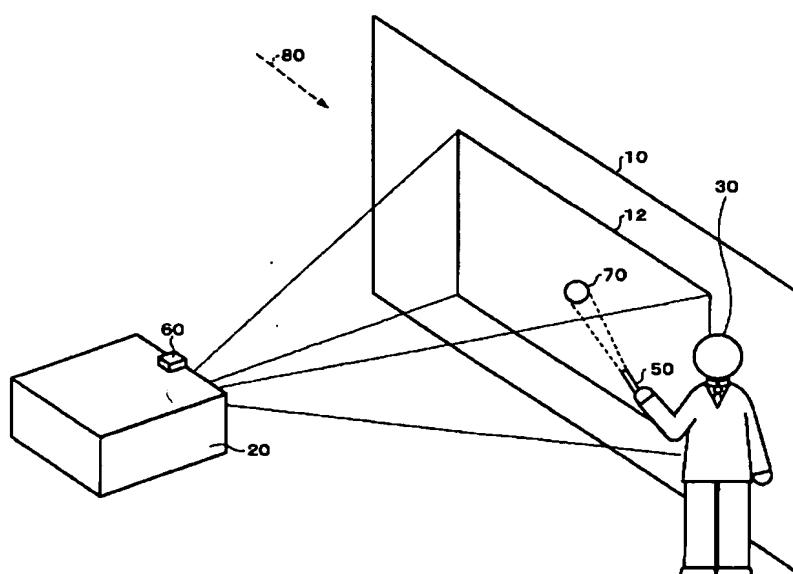
【図3】従来のプロジェクタ内の画像処理部の機能ブロック図である。

【図4】本実施形態の一例に係るプロジェクタ内の画像処理部の機能ブロック図である。

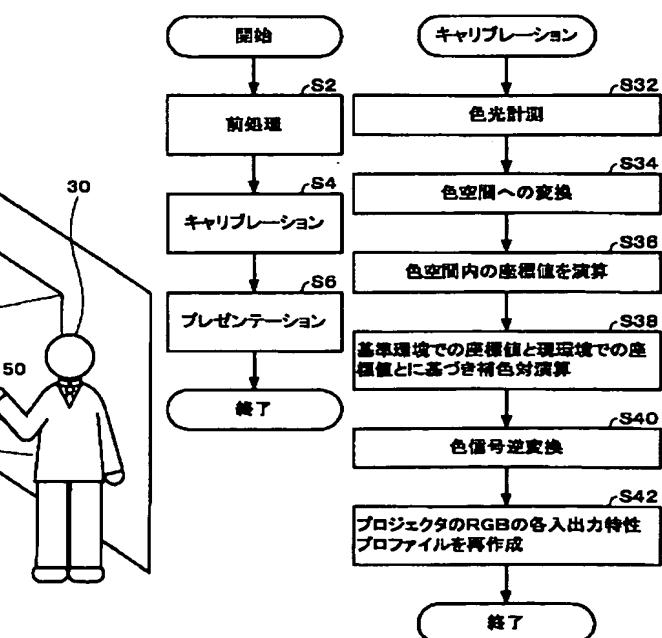
【図5】本実施形態の一例に係るプレゼンテーション全体の流れを示すフローチャートである。

【図6】本実施形態の一例に係る前処理の流れを示すフローチャートである。

【図1】



【図5】



【図7】本実施の形態の一例に係るキャリブレーションの流れを示すフローチャートである。

【図8】本実施形態の一例に係るプレゼンテーションの流れを示すフローチャートである。

【図9】 $L*a*b$ 空間における逆ベクトルの概念を示す模式図である。

【図10】RGB入出力特性における入力と出力との関係を示す図であり、図10(A)は理想光に関するRGB入出力特性を示す図であり、図10(B)は図10(A)に示すRGB入出力特性の補正後の図である。

【図11】 $L*a*b$ 空間における外分点の概念を示す模式図である。

【図12】RGB入出力特性の補正前と補正後の状態を示す模式図である。

【図13】本実施の形態の一例に係るプロジェクタのハードウェア構成の説明図である。

#### 【符号の説明】

20 プロジェクタ

50 レーザーポインタ

20 60 色光センサー

80 環境光

120 プロジェクタ色変換部

130 プロファイル管理部

140 色光情報処理部

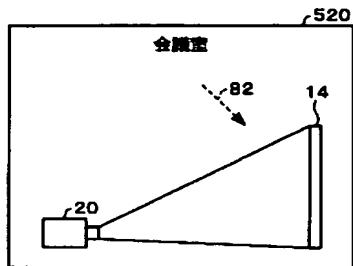
150 カラーマネジメント部

160 色信号変換部

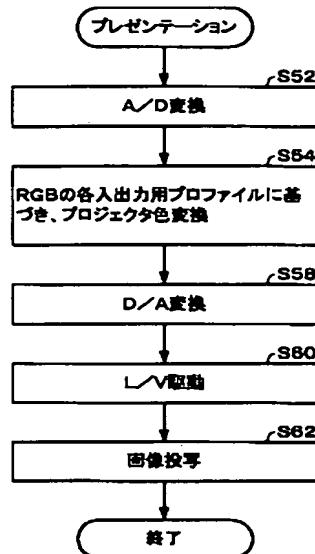
170 色信号逆変換部

1006 情報記憶媒体

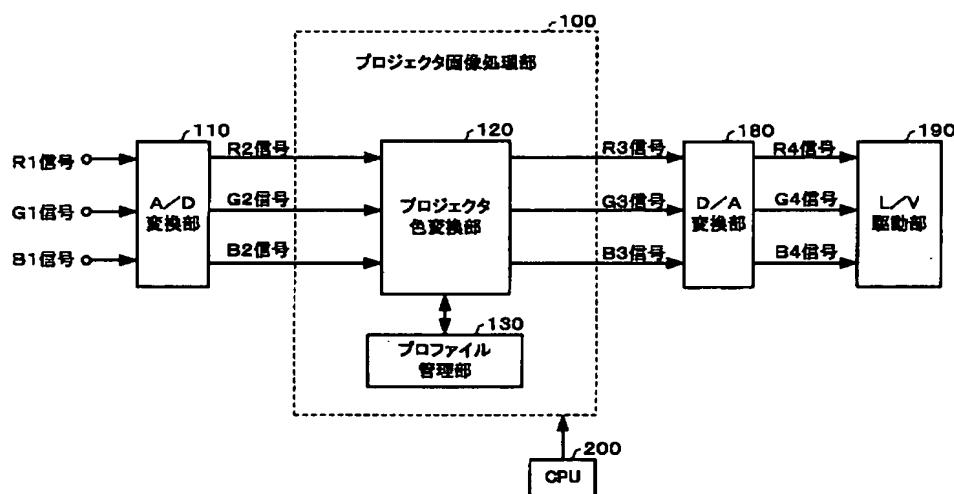
【図2】



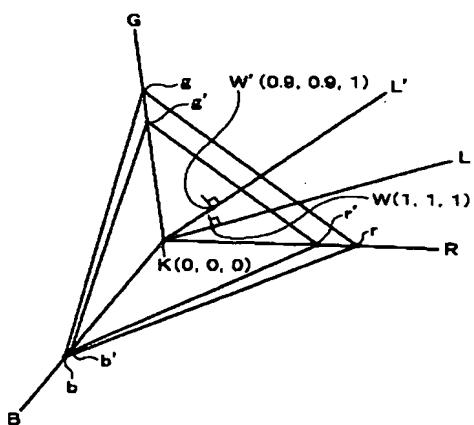
【図8】



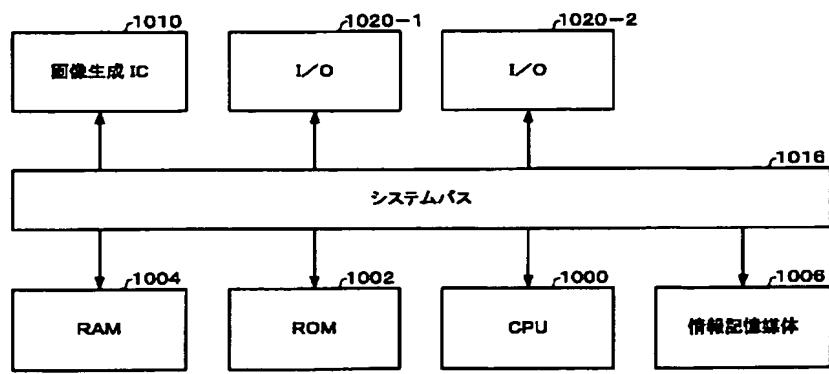
【図3】



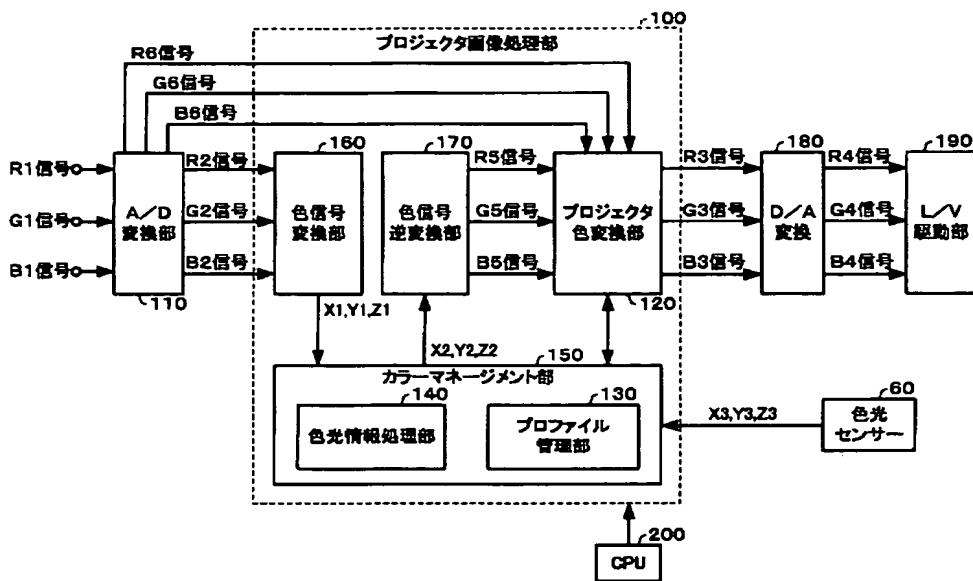
【図12】



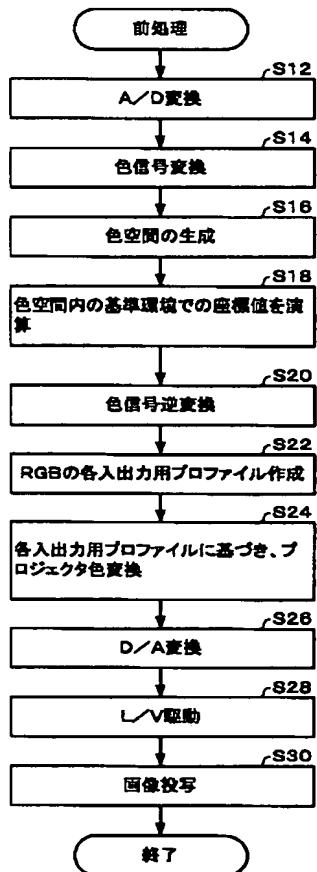
【図13】



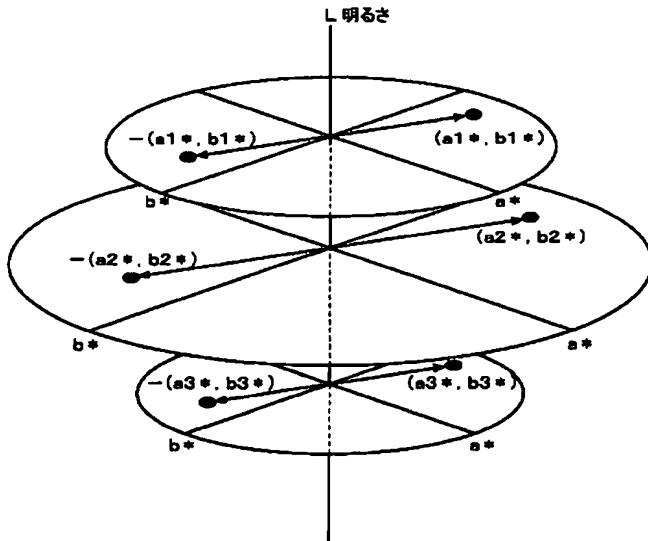
【図4】



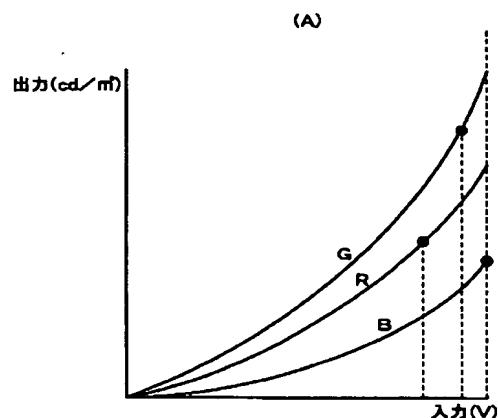
【図6】



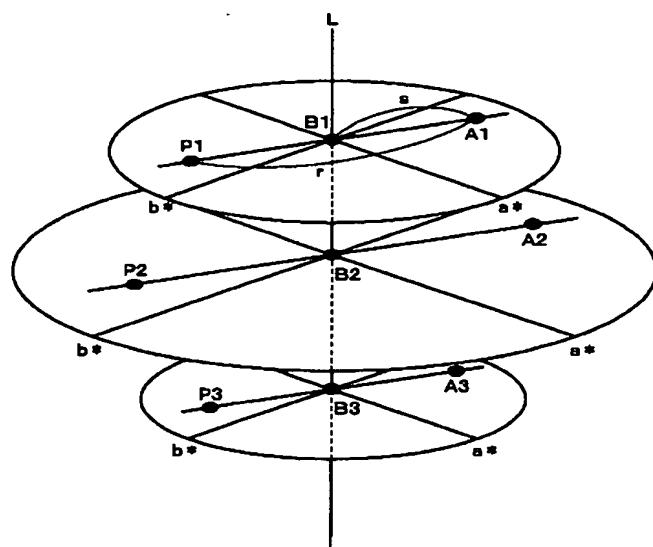
【図9】



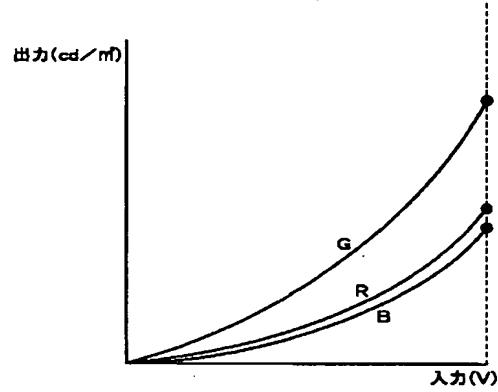
【図10】



【図11】



(B)



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G 0 9 G	5/36
H 0 4 N	1/46
	9/31
	9/69
	17/04

識別記号

F I	
H 0 4 N	9/31
	9/69
	17/04
G 0 9 G	5/36
H 0 4 N	1/46

テーマコード(参考)	
Z 5 C 0 8 2	
C	
5 3 0 W	
Z	

F ターム(参考) 5B057 AA01 CA01 CA08 CA12 CA16  
CB01 CB08 CB12 CC01 CE17  
5C060 BA06 DA00 GA01 GC00 GD01  
HB24 JA14 JB06  
5C061 BB03 BB11 BB17 CC05  
5C066 AA03 AA11 AA15 CA17 EA14  
EC05 FA02 GA01 HA03 KE19  
KE20 KM13 KM17  
5C079 HB00 HB08 HB09 HB11 LA02  
LA12 LB02 MA11 MA17 NA03  
NA11 PA05  
5C082 AA05 BA02 BA12 BA34 BA35  
BB46 CA12 CB03 DA87 EA15  
MM02 MM10